

PCT

WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro

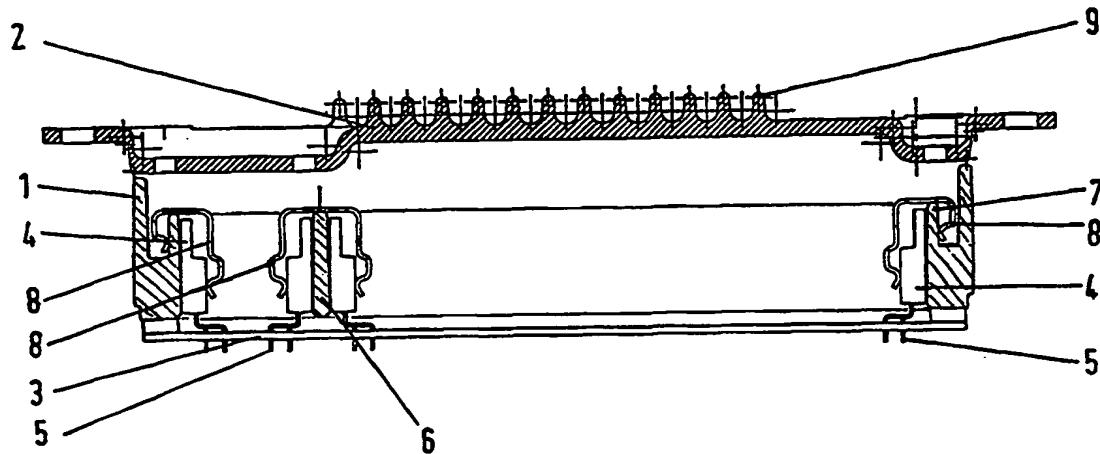


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation ⁶ : H05K 7/20	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 97/33459 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 12. September 1997 (12.09.97)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/DE96/02240		(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, KR, RU, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 22. November 1996 (22.11.96)		
(30) Prioritätsdaten: 196 09 243.4 9. März 1996 (09.03.96) DE		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(71) Anmelder (<i>für alle Bestimmungsstaaten ausser US</i>): ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).		
(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (<i>nur für US</i>): BENTZ, Willy [DE/DE]; Alte Grossachsenheimer Strasse 3, D-74343 Sachsenheim (DE). DEPTULA, Piotr [DE/DE]; Firstwaldstrasse 15, D-72116 Mössingen (DE). ERNST, Waldemar [DE/DE]; Ziegelgartenstrasse 23, D-71665 Vaihingen (DE).		

(54) Title: ELECTRICAL DEVICE

(54) Bezeichnung: ELEKTRISCHES GERÄT



(57) Abstract

The invention relates to an electrical device with an electronic circuit arranged at least partially on a printed circuit board (3). The circuit has power components (4) each time with an arrangement forming a heat sink. A housing frame (1) is provided for the electronic circuit, which frame has a plurality of bars (6, 7) each connected to its respective housing frame wall but offset. The heat-conveying housing parts of the power components (4) are held in thermal contact on said bars and the housing frame (1) can be joined to a heat-eliminating housing bottom (2) and maintained in thermal contact with the latter.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Gerät mit einer, zumindest teilweise auf einer Leiterplatte (3) angeordneten, elektronischen Schaltung, wobei die Schaltung Leistungsbauelemente (4) mit jeweils einer Anordnung zu einer Wärmeableitung aufweist. Es ist ein Gehäuserahmen (1) für die elektronische Schaltung vorhanden, wobei der Gehäuserahmen (1) eine Anzahl von, mit der jeweiligen Gehäuserahmenwand verbundenen, aber abgesetzten Stegen (6, 7) aufweist, an denen die wärmeführenden Gehäuseteile der Leistungsbauelemente (4) unter thermischem Kontakt gehalten sind und der Gehäuserahmen (1) an einen wärmeableitenden Gehäuseboden (2) unter thermischem Kontakt anfügbar ist.

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AM	Armenien	GB	Vereiniges Königreich	MX	Mexiko
AT	Österreich	GE	Georgien	NE	Niger
AU	Australien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BB	Barbados	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BE	Belgien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BF	Burkina Faso	IE	Irland	PL	Polen
BG	Bulgarien	IT	Italien	PT	Portugal
BJ	Benin	JP	Japan	RO	Rumänien
BR	Brasilien	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
BY	Belarus	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CA	Kanada	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KR	Republik Korea	SG	Singapur
CG	Kongo	KZ	Kasachstan	SI	Slowenien
CH	Schweiz	LI	Liechtenstein	SK	Slowakei
CI	Côte d'Ivoire	LK	Sri Lanka	SN	Senegal
CM	Kamerun	LR	Liberia	SZ	Swasiland
CN	China	LK	Litauen	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Lettland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
EE	Estland	MG	Madagaskar	UG	Uganda
ES	Spanien	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	MN	Mongolei	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MR	Mauretanien	VN	Vietnam
GA	Gabon	MW	Malawi		

- 1 -

Elektrisches Gerät

Stand der Technik

Die Erfindung betrifft ein elektrisches Gerät nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs.

Es ist bereits aus der DE-OS 42 22 838 ein elektrisches Gerät bekannt, bei dem Verlustwärme erzeugende Leistungsbaulemente für die Steuergeräteelektronik einer Motorsteuerung auf einer Leiterplatte in einem Gehäuse angeordnet sind.

Um die Verlustwärme von Leistungsbaulementen bei elektronischen Steuergeräten mit einer Leiterplatte abzuleiten, erfolgt die Montage der Leistungsbaulemente auf einer Kühlfläche. Die Anzahl der Leistungsbaulemente ist daher durch den zur Verfügung stehenden Raum auf den Kühlflächen

-2-

und die maximal ableitbare Verlustleistung begrenzt. Die für die sonstigen Schaltungselemente zur Verfügung stehende Layoutfläche auf der Leiterplatte reduziert sich somit durch die Befestigungsstellen der Leistungsbauelemente an den als Wärmesenke wirkenden Kühlflächen.

Da bei den elektronischen Schaltungskonzepten in zunehmenden Masse Leistungsbauelemente auf Halbleiterbasis an die Stelle von elektromechanischen Bauelementen, wie z.B. Relais, treten, erhöht sich die Zahl dieser zu verwendenden Leistungsbauelemente und darüber hinaus nimmt auch der Umfang der Schaltung und der sonstigen Bauelemente durch eine ausgefeilte Elektronik zu. Eine Volumenvergrößerung der elektrischen Geräte ist jedoch nicht wünschenswert.

Vorteile der Erfinlung

Das erfindungsgemäße elektrische Gerät mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 ist insbesondere dadurch vorteilhaft, daß durch die komplexe Unterbringung von Leistungsbauelementen an besonderen Stegen an dem Gehäuserahmen zusätzlicher Raum für eine Anzahl von Leistungsbauelementen bei optimaler Ausnutzung der Layoutfläche auf der Leiterplatte gewonnen ist. Durch den thermischen Kontakt der Stege zu dem Gehäuserahmen ist eine gute Abfuhr der Verlustleistung an weitere Wärmesenken gewährleistet.

Dadurch, daß die Stege abgesetzt von der jeweiligen Gehäuserahmenwand angeordnet sind, ist eine elektrisch sinnvolle Schaltungsaufteilung mit einer geringen Anzahl von Verbin-

-3-

dungsleitungen auf der Leiterplatte möglich. Die erforderliche Layoutfläche lässt sich somit gering halten, so daß in vielen Fällen eine sonst notwendige zusätzliche Leiterplatte mit zusätzlichen Kühlkörpern entfallen kann. Durch den hier möglichen kompakten Aufbau ist auch eine hervorragende Abschirmung der Schaltung und somit ein gutes EMV-Verhalten des elektrischen Geräts erreichbar. Die Verlustleistung der Leistungsbauelemente in Form von Wärme kann mittel der Stege direkt vom Gehäuserahmen über den Gehäuseboden an die Umgebung abgeführt werden.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn die Leiterplatte mit der relativ empfindlichen elektrischen Schaltung auf der dem Gehäuseboden gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens liegt. Hierdurch kann die abzuführende Verlustleistung erheblich erhöht werden, da die Verbindung zwischen dem Gehäuserahmen und dem Gehäuseboden großflächig ausgelegt und auch eine hohe Zahl von Verbindungsstellen (Verschraubungen) vorgesehen werden kann. Die für das Leiterplattenlayout verfügbare Fläche ist hierbei relativ groß, da die Leiterplatte nicht durch Aussparungen, die sonst zur Wärmeableitung notwendig sind, unterbrochen ist.

Vorteilhafte Ausbildungen des erfindungsgemäßen elektrischen Geräts sind in den Unteransprüchen angegeben, wobei insbesondere die Anordnung von Quer- und/oder Längsstegen in Abhängigkeit vom jeweiligen Anwendungsfall vorgesehen werden kann.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen elektrischen Geräts wird anhand der Figur, die einen Schnitt durch ein elektrisches Gerät mit Leistungsbauelementen auf einer Leiterplatte zeigt, erläutert.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Nach der Schnittdarstellung eines elektrischen Geräts in der Figur ist ein Gehäuserahmen 1 an einem metallischen Gehäuseboden 2 fest über hier nicht dargestellte Schraubverbindungen gehalten, so daß ein thermischer Kontakt hergestellt ist. Auf einer ebenfalls am Gehäuserahmen 1 befestigten Leiterplatte 3 sind eine Anzahl von Leistungsbauelementen 4 mit ihren elektrischen Anschlüssen 5 aufgelöst. Die Leistungsbauelemente 4 sind mit ihren wärmeführenden Gehäuseteilen zur Ableitung der Verlustleistung an Querstegen 6 bzw. an Längsstegen 7 gehalten. Zur besseren Halterung und zur Gewährleistung eines guten thermischen Kontaktes zum Gehäuserahmen 1 sind diese mittels metallischer Klammern 8 an die Stege 6 bzw. 7 angedrückt.

Der mit Rippen 9 zur Oberflächenvergrößerung versehene Gehäuseboden 2 ist bei diesem Ausführungsbeispiel an der, der Leiterplatte 3 gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens 1 angebracht, wodurch die Wärmeabgabe an die Umgebung erfolgt, ohne die Leiterplatte 3 zu beeinträchtigen. Die für die äußeren Anschlüsse notwendigen Steckerteile können in gewohnter Weise an die Leiterplatte 3 angebracht werden.

-5-

Weiterhin können zusätzliche Gehäuseteile angefügt, bzw. auch durch die Aggregate, an denen das elektrische Gerät angebracht wird, gebildet werden.

Patentansprüche

1) Elektrisches Gerät, mit

- einer, zumindest teilweise auf einer Leiterplatte (3) angeordneten, elektronischen Schaltung, wobei die Schaltung Leistungsbauelemente (4) mit jeweils einer Anordnung zu einer Wärmeableitung aufweist und mit
- einem Gehäuserahmen (1) für die elektronische Schaltung, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Gehäuserahmen (1) eine Anzahl von, mit der jeweiligen Gehäuserahmenwand verbundene, aber abgesetzte Stege (6,7) aufweist, an denen die wärmeführenden Gehäuseteile der Leistungsbauelemente (4) unter thermischem Kontakt gehalten sind und daß
 - der Gehäuserahmen (1) an einen wärmeableitenden Gehäuseboden (2) unter thermischen Kontakt anfügbar ist.

- 7 -

2) Elektrisches Gerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Leiterplatte (3) der elektronischen Schaltung auf der, dem Gehäuseboden (2) der elektromechanischen Anordnung gegenüberliegenden Seite des Gehäuserahmens (1) liegt.

3) Elektrisches Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Stege (6) jeweils einen vorgegebenen Betrag quer zur jeweiligen Gehäuserahmenwand in das Gehäuse hineinragen.

4) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Stege (7) jeweils in einem vorgegebenen Abstand parallel zur jeweiligen Gehäuserahmenwand verlaufen.

5) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Gehäuserahmen (1) mit dem Gehäuseboden (2) fest verschraubar ist.

6) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß

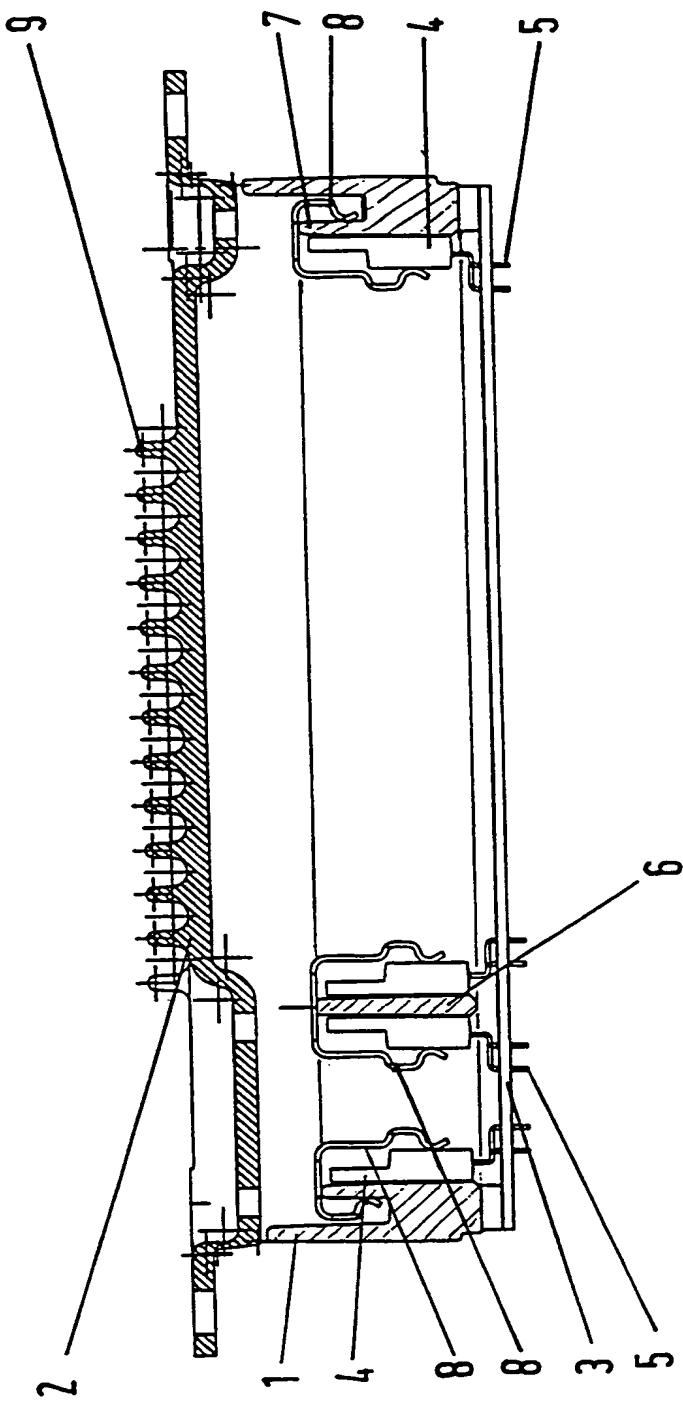
- die Leistungsbauelemente (4) mittels metallischer Klemmern (8) an den Stegen (6,7) angedrückt sind.

7) Elektrisches Gerät nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Gehäuseboden (2) Bestandteil einer elektromechanischen Anordnung ist und zusätzlich Rippen (9) zur Wärmeabfuhr aufweist.



1/1



THIS PAGE BLANK (USPTO)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Int'l Application No

PCT/DE 96/02240

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 H05K7/20

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 H05K

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 90 15 130 U (MARELLI AUTRONICA SPA) 21 February 1991 see figure 5 ---	1,3,4,6
Y	DE 35 45 253 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH) 25 June 1987 see column 2, line 53 - line 64; figure 2 ---	1,3,4,6
A	MOTOROLA TECHNICAL DEVELOPMENTS, vol. 18, 1 March 1993, pages 42-43, XP000349553 FISHER T S ET AL: "ADHESIVELESS HEATSINK ASSEMBLY FOR VERTICAL POWER DEVICES" see figure II ---	5
A	DE 34 16 348 A (SIEMENS AG) 7 November 1985 --- ---	6,7
		-/-

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

1

Date of the actual completion of the international search

17 June 1997

Date of mailing of the international search report

23.06.97

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Toussaint, F

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/DE 96/02240

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 42 22 838 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 March 1993 cited in the application ---	
A	US 5 225 965 A (BAILEY TERRY G ET AL) 6 July 1993 -----	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/DE 96/02240

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 9015130 U	21-02-91	NONE	
DE 3545253 A	25-06-87	NONE	
DE 3416348 A	07-11-85	NONE	
DE 4222838 A	25-03-93	WO 9306705 A DE 59207677 D EP 0558712 A ES 2095486 T JP 6503210 T	01-04-93 23-01-97 08-09-93 16-02-97 07-04-94
US 5225965 A	06-07-93	NONE	

6

6

6

6

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/02240

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 6 H05K7/20

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 H05K

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 90 15 130 U (MARELLI AUTRONICA SPA) 21. Februar 1991 siehe Abbildung 5 ---	1,3,4,6
Y	DE 35 45 253 A (PHILIPS PATENTVERWALTUNG GMBH) 25.Juni 1987 siehe Spalte 2, Zeile 53 - Zeile 64; Abbildung 2 ---	1,3,4,6
A	MOTOROLA TECHNICAL DEVELOPMENTS, Bd. 18, 1.März 1993, Seiten 42-43, XP000349553 FISHER T S ET AL: "ADHESIVELESS HEATSINK ASSEMBLY FOR VERTICAL POWER DEVICES" siehe Abbildung II ---	5
A	DE 34 16 348 A (SIEMENS AG) 7.November 1985 ---	6,7 -/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *'A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *'E' älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *'L' Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *'O' Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *'P' Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- & Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

1

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17.Juni 1997

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

23.06.97

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Toussaint, F

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/02240

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 42 22 838 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25.März 1993 in der Anmeldung erwähnt ---	
A	US 5 225 965 A (BAILEY TERRY G ET AL) 6.Juli 1993 -----	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Int. nationales Aktenzeichen

PCT/DE 96/02240

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9015130 U	21-02-91	KEINE	
DE 3545253 A	25-06-87	KEINE	
DE 3416348 A	07-11-85	KEINE	
DE 4222838 A	25-03-93	WO 9306705 A DE 59207677 D EP 0558712 A ES 2095486 T JP 6503210 T	01-04-93 23-01-97 08-09-93 16-02-97 07-04-94
US 5225965 A	06-07-93	KEINE	

THIS PAGE BLANK (USPTO)